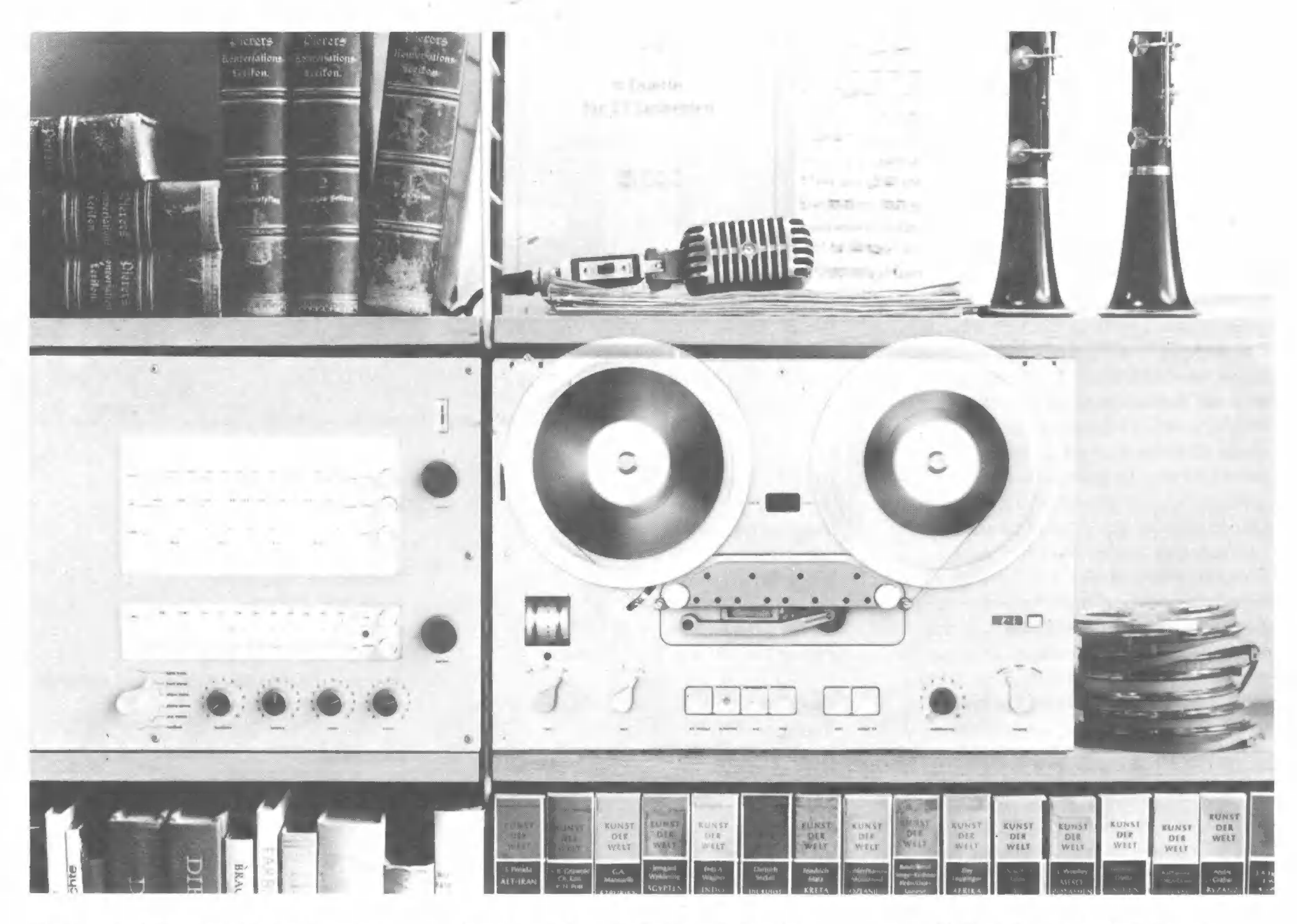
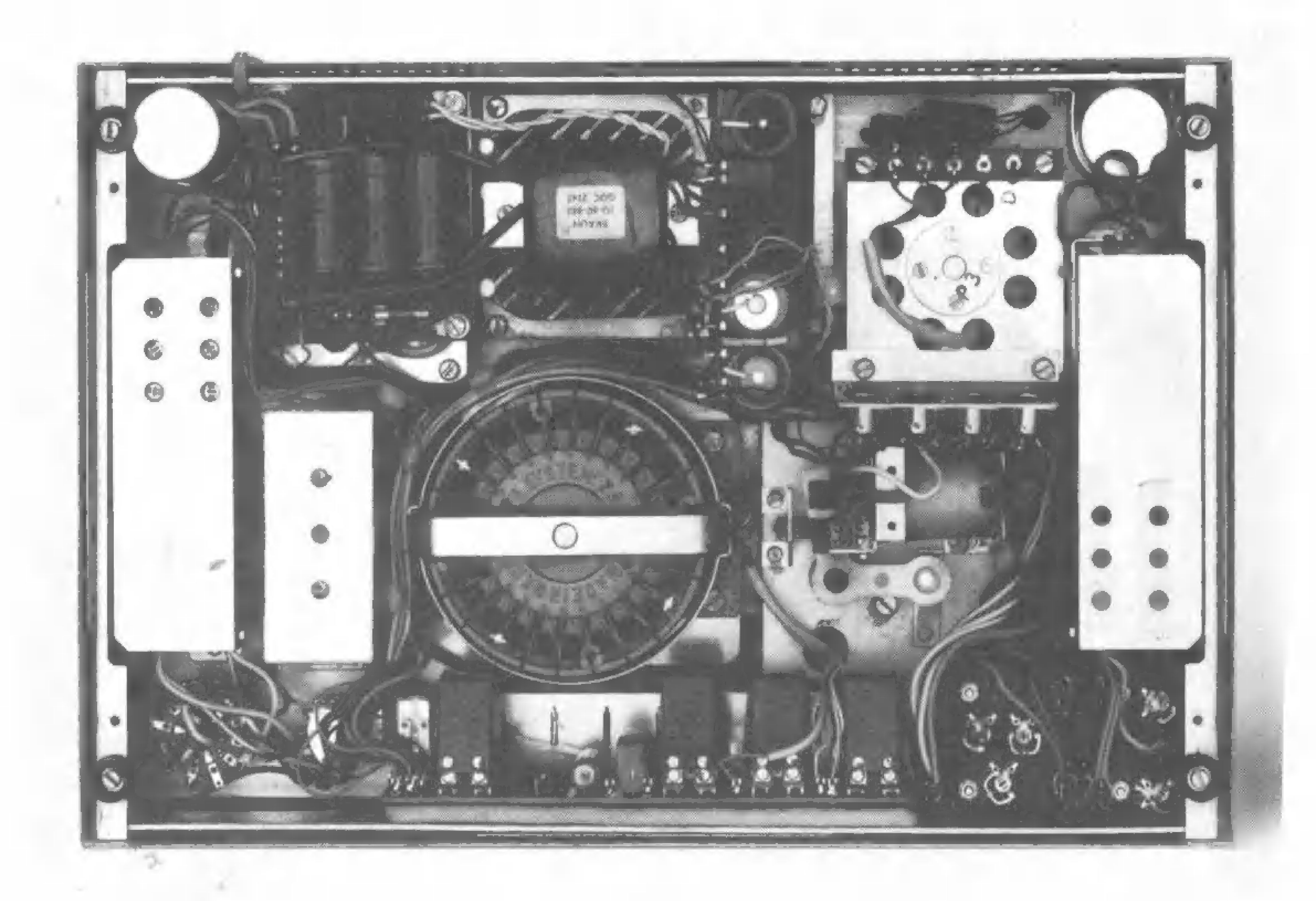
BRAUN

Tonbandgerät TG 60



Ein Tonbandgerät hat die Aufgabe, tonfrequente elektromagnetische Schwingungen in Änderungen des Magnetisierungszustandes eines Magnetbandes umzusetzen. Außerdem muß die so gespeicherte Information wieder in den Ausgangszustand zurückverwandelt werden; d. h., das Signal muß möglichst präzise seinen Zustand vor der Aufnahme wiedererlangen. Die Präzision mit der die Speicherung und die Wiedergabe der Information erfolgen, stellt die Qualität eines Magnetbandgerätes dar. Die wesentlichen Qualitätsmerkmale bei Tonbandgeräten finden sich in den technischen Daten unter folgenden Angaben: Tonhöhenschwankung, Ruhegeräuschspannungsabstand bei vorgegebenem Klirrfaktor und Frequenzgang.
Die Tonhöhenschwankungen werden durch Schwankungen der Bandgeschwindigkeit verursacht. Im TG 60 werden Bandgeschwindigkeitsschwankungen durch die Aufteilung der Bewegungsfunktionen an 3 Motoren klein gehalten. Zwei Asynchron-Rohrläufer bewirken den Bandtransport. Für jede Bewegungsrichtung des Bandes ist also ein Wickelmotor vorhanden, das ermöglicht ein Hin- und Herspulen des Bandes mit außerordentlich hoher Geschwindigkeit. Bandbremsen halten die Bremszeiten sehr kurz. Zudem werden sämtliche Steuerfunktionen über Relais ausgeführt, die über leichtgängige Drucktasten und Mikroschalter betätigt werden. Das Zusammenwirken dieser Konstruktionsmerkmale mit einem vom Vorwickelmotor angetriebenen dreistelligen Bandzählwerk ermöglicht es, bestimmte Bandstellen äußerst schnell und zuverlässig zu finden. Zum Bandtransport bei Aufnahme oder Wiedergabe wird ein Hysteresis-Synchronmotor verwendet, der als Außenläufer ausgebildet ist. Das dadurch entstehende große Läuferträgheitsmoment, zusammen mit der Synchronisierungswirkung des Kurzschlußläufers, haben sehr kleine Pendelschwingungen zur Folge. Dieser Tonmotor ist polumschaltbar, die Tonwelle ist also unmittelbar Teil des Motors.
Sämtliche Bandführungselemente, der Andruckhebel, der die Andruckrolle an die Tonwelle drückt, der Kopfträger und der Tonmotor sind auf einer stabilen Gußbrücke zu einem Baustein zusammengefaßt. Bei Aufnahme oder Wiedergabe muß das Band mit einem gewissen minimalen Druck über die Köpfe laufen. Andererseits soll der Bandandruck nicht zu hoch sein, da die Köpfe sonst zu schnell verschleißen. Bei einem konstanten Bremsmoment am Abwickelmotor ergäbe sich bei normalen Spulengrößen eine Änderung des Bandzuges und des Kopfandruckes im Verhältnis 1:3 (volle Spule : nahezu leere Spule). Im TG 60 wird der Bandzug durch eine Regelung auf einem konstanten Wert gehalten. Ein Fühlhebel tastet den Bandzug ab. Treten durch Störgrößen oder durch Wickeldurchmesseränderungen Abweichungen vom Sollwert auf, so wird durch den Fühlhebel die Bandbremse am Abwickelmotor so verstellt, daß sich der vorgegebene Bandzug einstellt. Der Weg des Fühlhebels ist in zwei Bereiche unterteilt. Fällt der Bandzug unter einen bestimmten Wert, so kommt der Fühlhebel aus dem Regelbereich in den Schaltbereich und betätigt einen Schalter, der das Gerät abschaltet. Das geschieht am Ende des Bandes oder beim Lösen einer Klebstelle. Die Bänder brauchen also keine Schaltfolien. Die Bandbremsen werden über einem Elektromagneten gelüftet. Ebenso wird der Andruckhebel von einem Elektromagneten betätigt. Im TG 60 sind zur Steuerung 5 Relais eingesetzt. Die Relais sind zusammen mit den Drucktasten in einer gedruckten Schaltung zu einem Baustein zusammengefaßt.

Auch die elektronischen Elemente sind zu Baugruppen zusammengefaßt, die schnell ausgewechselt werden können. Die Verstärker für die einzelnen Kanäle sind getrennt auf gedruckten Schaltungen aufgebaut, je zwei Aufsprech- und Wiedergabeverstärker werden durch Schrauben und Distanzrohre in einem Abschirmwinkel zusammengefaßt. Die Abgleichpunkte sind von unten her, nach Abnehmen der Bodenplatte des Geräts, zugänglich. Der Oszillator ist in einem Alubecher untergebracht. Auch hier sind die Abgleichpunkte zugänglich.
Von den Eingangsbuchsen gelangt das Signal über abgeschirmte Leitungen an den Eingangswahlschalter. Durch Spannungsteilung wird auf die niedrigste Eingangsspannung, also auf 200 μV, heruntergeteilt. Vom Eingangswahlschalter gelangt das Signal an die Eingangsstufe des Aufsprechverstärkers, die das Signal linear verstärkt. Nach der Eingangsstufe wird der Aufnahmepegel geregelt. Das ist möglich, weil die Eingangsstufe in hohem Maße übersteuerungsfest ist. Das in seiner Amplitude geregelte Signal gelangt nun auf den Entzerrungsverstärkerteil, der aus 3 Verstärkerstufen besteht. Das Signal bekommt eine Preemphasis und wird auf den zum Aufsprechen erforderlichen Pegel verstärkt. Am Emitter der letzten Stufe wird das Signal für die Aussteuerungsanzeige ausgekoppelt, die aus einer Verstärkerstufe mit nachgeschalteter Greinacher-Gleichrichtung besteht. Zwischen Aufsprechverstärker und Oszillator liegt ein Tiefpaß. Dieses Glied hat die Aufgabe, die Oszillatorfrequenz vom Aufsprechverstärker fernzuhalten und bei Aufnahmen von einem Multiplex-Stereo-Tuner die Oberwellen des Pilottons zu unterdrücken, damit sich keine Schwebungen (als Pfeiftöne hörbar) bilden können.
Der Oszillator ist als Gegentaktschaltung ausgebildet, dadurch wird ein symmetrischer Vormagnetisierungsstrom erzeugt und eine rauschfreie Aufnahme erreicht.
Der Aufsprechkopf ist ein professioneller Stereo-Halbspurringkernknopf, der Löschkopf mit je einem Ferrit-Magnetkreis mit unterteiltem Spalt für beide Spuren versehen und der Wiedergabekopf, ebenso wie der Aufsprechkopf, als Stereo-Halbspurringkernkopf ausgebildet. Der Anschliff ist so gestaltet, daß Spiegelwelligkeiten, die den Frequenzgang an der unteren Grenze ungünstig beeinflussen, praktisch nicht meßbar sind.
Im Kopfträger ist Platz für einen Synchronisationskopf vorgesehen. Die Synchronisationsspur wird zwischen beide Tonspuren gesetzt, so daß bei Vertonungen auf Stereo-Klang nicht verzichtet zu werden braucht.
Vom Wiedergabekopf gelangt das Signal an die Wiedergabeverstärker. Das Signal erhält die zur Linearisierung erforderliche Deemphasis und wird über 4 Transistorstufen auf den Ausgangspegel verstärkt. Am Wiedergabeverstärker wird die Entzerrung von NARTB auf CCIR umgeschaltet.



Technische Daten

Eingänge: (umschaltbar)
Mikro ca. 200 μV, Ri = 1 kΩ
Radio ca. 10 mV, Ri = 47 kΩ
Phono ca. 100 mV, Ri = 470 kΩ

Ausgänge:
Radio ca. 1 V, Ri = 5 kΩ
Kopfhörer ca. 2 V, Ri = 5 kΩ
(für 400-Ω-Kopfhörer)

Klirrfaktor:
(bei Vollaussteuerung)
k_3 = 3% f = 1 kHz bei 19 cm/s
k_3 = 5% f = 1 kHz bei 9,5 cm/s

Ruhegeräuschabstand:
(nach DIN 45 511 und DIN 45 405)
≧ 55 dB bei 19 cm/s.
≧ 50 dB bei 9,5 cm/s.

Fremdspannungsabstand:
(nach DIN 45 511 und DIN 45 405)
≧ 50 dB bei 19 cm/s.
≧ 45 dB bei 9,5 cm/s.

Frequenzgang:
(nach DIN 45 500 Blatt 4)
20 Hz ... 16 kHz bei 19 cm/s
40 Hz ... 12,5 kHz bei 9,5 cm/s

Übersprechdämpfung:
(nach DIN 45 500 Blatt 4)
bei Monobetrieb > 60 dB
bei Stereobetrieb > 50 dB

Löschdämpfung:
> 70 dB (nach DIN 45500 Blatt 4)

Entzerrung:
Aufnahme: NARTB (3180 μs und 70 μs für 19 cm/s; 3180 μs und 120 μs für 9,5 cm/s)
Wiedergabe: NARTB (siehe oben) oder CCIR (70 μs für 19,5 cm/s, 120 μs für 9,5 cm/s)

Tonhöhenschwankung:
(nach DIN 45 507)
< 0,1 % bei 19 cm/s
< 0,15% bei 9,5 cm/s
Abweichung von der Soll-Bandgeschwindigkeit: < 0,3%

Anschlüsse:
Vier in der Bodenplatte versenkte Normbuchsen: Radio (Eingang und Ausgang), Phono (Eingang für Plattenspieler mit Kristallsystem), Sync (Kopfhörerausgang und Anschluß des Synchronisationskopfes), Mikro (Eingang für niederohmige Mikrofone)

Ausstattung:
3 Motore: 2 Wickelmotore Asynchron-Rohrläufer, 1 Tonmotor Hysteresis-Synchron-Außenläufer (Hersteller sämtlicher Motoren: Papst, St. Georgen)
3 Halbspur Stereo-Köpfe:
Wiedergabekopf L = 30 mH δ = 3 μ,
Aufsprechkopf L = 30 mH δ = 10 μ;
Löschkopf L = 1 mH δ = 2 x 100 μ;
1 Synchronisationskopf nachrüstbar
Hersteller sämtlicher Köpfe: Bogen, Berlin.
Je zwei getrennte Aufsprech- und Wiedergabeverstärker,
Gegentaktoszillator f = 105 kHz
Halbleiterbestückung:
Transistoren: 6 x AC 160, 12 x AC 150, 2 x AC 124;
Dioden:
14 x SL 150, 1 x SE 05 s; Gleichrichter:
2 x B 30 C 350, 1 x B 30 c 2200

5 Relais durch Tasten und 6 Mikroschalter betätigt. Bandzugregelung bewirkt über Fühlhebel und Ablaufbremse. Fühlhebel betätigt gleichzeitig Bandendabschalter Bandbremsen

Änderungen vorbehalten!